FICHE TOXICOLOGIQUE

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail
250 rue Main est
Hamilton Ontario Canada L8N 1H6

N° 37

ISSN 0827-8849

AMMONIAC

(CAS 7664-41-7)

PORTÉE

La présente fiche porte sur les dangers de l'ammoniac. Les risques reliés à la toxicité, à l'incendie et à l'explosion et à la réactivité sont décrits. L'information a trait surtout au milieu de travail. Une attention particulière est donnée au risque principal présenté par l'ammoniac.

90-00266/

AMMONIAC -- FICHE TOXICOLOGIQUE N° 37

Chaque document produit par le CCHST est soumis à une série de révisions. Dans le cadre de ce processus de révision, on demande à des représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs d'examiner les versions préliminaires des documents du CCHST et de juger de leur exactitude sur le plan technique et de leur utilité pour l'usager.

Le CCHST s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu qu'il ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et il ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

Cette publication est offerte dans les deux langues officielles.

This publication is available in both official languages.

NUMÉRO DU CCHST C88-1F
ISBN 0-660-92389-0
NUMÉRO DE CATALOGUE MAS CC273-4/88-1F

Date de publication : 1988

---

250 rue Main est
Hamilton Ontario
L8N 1H6
(416) 572-2981
Télex 061-8532
Fax 416-572-2206

CCOHS/CCHST

TABLE DES MATIÈRES

I.	RISQUE PRINCIPAL	1
II.	EXPOSITION EN MILIEU DE TRAVAIL	1
III.	DANGERS POUR LA SANTÉ	2
	Élimination de l'organisme	2
	Effets d'une exposition brève chez l'humain	2
	Effets d'une exposition prolongée chez l'humain	7
	Données sur la toxicité : animaux et tests de laboratoire	8
IV.	RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION	10
V.	RÉACTIVITÉ CHIMIQUE	11
VI.	LIMITES D'EXPOSITION	11
VII.	LIMITATION DE L'EXPOSITION	12
	Mesures d'ingénierie	12
	Vêtements protecteurs	12
	Protection des yeux et du visage	13
	Protection des voies respiratoires	13
	Lignes de conduite pour la protection des voies respiratoires	13
VIII.	ENTREPOSAGE ET MANUTENTION	14
	Conditions d'entreposage	14
	Manutention	15

CCOHS/CCHST

TABLE DES MATIÈRES, (suite)

IX.	PREMIERS SOINS	15
	Inhalation	15
	Contact avec les yeux	15
	Contact avec la peau	16
	Ingestion	16
	Commentaires généraux	16
X.	LUTTE CONTRE L'INCENDIE	16
XI.	NETTOYAGE ET ÉLIMINATION	17
	Précautions	17
	Nettoyage	17
	Élimination	17
XII.	RÉFÉRENCES	18

CCOHS/CCHST

I. RISQUE PRINCIPAL

L'ammoniac irrite gravement les voies respiratoires, la peau et les yeux. Un contact avec les yeux peut entraîner des lésions oculaires permanentes. L'inhalation de niveaux élevés de gaz peut causer la mort.

II. EXPOSITION EN MILIEU DE TRAVAIL

Dans des conditions normales l'ammoniac est un gaz incolore dégageant une odeur âcre et suffocante. L'ammoniac pur non mêlé à l'eau est appelé ammoniac anhydre. Un mélange d'ammoniac anhydre avec l'eau est appelé ammoniaque ou hydroxyde d'ammonium. La présente fiche traite des dangers présentés par l'ammoniac pur qui est souvent entreposé ou transporté sous forme liquide dans des contenants sous pression fermés.

L'ammoniac est présent sur de nombreux lieux de travail. On l'utilise dans la préparation de l'acide nitrique, du nitrate d'ammonium, de l'urée, des phosphates d'ammonium, des amines, des fibres synthétiques comme le nylon, des explosifs, des lessives à base de soufre et des révélateurs diazoiques. L'ammoniac sert aussi d'engrais, de réfrigérant, de carburant pour fusée, d'élément nutritif pour la levure, de neutralisant, d'agent de conservation du latex, de produit d'entretien; on l'utilise également pour accélérer les réactions de condensation.[1] Dans les bâtiments où on garde des animaux, l'ammoniac peut être présent comme sous-produit des excréments d'animaux.

L'inhalation et le contact avec les yeux constituent les voies d'exposition les plus courantes. Comme l'ammoniac peut se liquéfier sous une pression élevée, le contact des yeux ou de la peau avec le produit peut se produire. Si une grande quantité de liquide est libérée brusquement, celui-ci s'évaporera rapidement; l'ingestion d'ammoniac liquide est donc peu probable. La gravité des effets sur la santé est fonction de la concentration du produit et de la durée de l'exposition.

Pour obtenir des renseignements généraux sur les voies d'exposition, consulter la publication du CCHST intitulée "Comment les matières chimiques du milieu de travail pénètrent dans l'organisme".[2]

III. DANGERS POUR LA SANTÉ

Élimination de l'organisme

Comme l'ammoniac est un sous-produit naturel de la dégradation organique des protéines, il ne s'accumule pas dans l'organisme; un système efficace l'élimine rapidement soit sous forme de sels d'ammonium (urée) qui sont éliminés dans l'urine, soit sous forme de transpiration.

Effets d'une exposition brève chez l'humain

Les effets d'une exposition au gaz ammoniac ou à l'ammoniac liquide sont fonction de la concentration et de la durée d'exposition. Les deux formes d'ammoniac entraînent des lésions semblables. Les propriétés alcalines et corrosives du produit entraînent une irritation des tissus organiques allant de bénigne à grave. La plupart des données sur les effets d'une exposition brève à des concentrations relativement peu élevées sont tirées d'études sur des volontaires soumis à des expositions surveillées.

L'odeur âcre et suffocante de l'ammoniac peut servir, à court terme, à indiquer la présence de conditions dangereuses. À des concentrations beaucoup plus faibles que la limite d'exposition, l'odeur et les propriétés irritantes du produit peuvent même obliger les personnes exposées à quitter les lieux.

Pour toutes les voies d'exposition, la gravité des effets sur la santé dépend de la concentration de l'ammoniac et de la durée d'exposition. Le tableau 1 donne les réactions organiques prévisibles pour diverses concentrations et durées d'exposition.

Tableau 1 : Effets de l'ammoniac sur l'organisme

Concentrations de gaz ammoniac dans l'air (parties par million)	Réaction
2-55	L'odeur est décelable par la plupart des gens. Une exposition répétée ou prolongée ne produit aucune irritation ou une très faible irritation des yeux, du nez et de la gorge.
70	Irritation du nez, de la gorge et des yeux chez certaines personnes après 5 minutes.
200	Irritation grave après 2 heures. Aucun effet sur la respiration ou sur la capacité pulmonaire.
300-500	Probabilité d'une irritation grave des yeux, du nez et des voies respiratoires après quelques minutes.
400-700	La quantité minimum entraînant une irritation immédiate des yeux, du nez et de la gorge. Respiration profonde et rapide, augmentation de la fréquence du pouls et de la pression sanguine. Certains effets peuvent durer jusqu'à 24 heures après interruption de l'exposition.
1 700	Possibilité d'une sensation de brûlure dans les poumons et d'accumulation de liquide dans les poumons.
2 000-3 000	Irritation grave des yeux. Toux convulsive.

Concentrations de gaz ammoniac dans l'air (parties par million)	Réaction
2 500-6 500	Respiration difficile, contractions irrégulières des conduits des poumons, accumulation de liquide dans les poumons, salive rose et écumeuse. Les effets peuvent tarder à se manifester.
5 000-10 000	Suffocation rapide par suite de l'enflure des conduits pulmonaires, qui empêche la respiration. Rapidement mortel.

(Adapté des références 1,3-6.)

Inhalation

L'inhalation est la voie d'exposition la plus courante en milieu de travail. L'aspiration d'ammoniac cause une irritation des muqueuses du nez, de la gorge, des voies respiratoires et des poumons.

Les effets d'expositions à des concentrations faibles peuvent varier d'un individu à l'autre. Un rapport fait état de l'effet sur des volontaires exposés à des concentrations d'ammoniac de 30 parties par million (ppm) et de 50 ppm pour 10 minutes. On a signalé une très faible irritation ou aucune irritation à 30 ppm, et à 50 ppm, une irritation à peine décelable ou modérée. Des expositions de deux à six heures à des concentrations aussi faibles que 24 ppm ont entraîné une irritation du nez chez certains volontaires.[6]

Les symptômes d'une exposition légère ou modérée au gaz ammoniac comprennent : maux de tête, salivation accrue, rétention d'urine, sensation de brûlure dans la gorge, perte de l'odorat, transpiration, nausée, vomissement, douleur à la poitrine.

Une exposition grave peut entraîner de la difficulté à respirer, des contractions irrégulières des conduits des poumons, une accumulation de liquide dans les poumons, la bronchite, la pneumonie et même la mort. Les effets peuvent n'apparaître qu'à retardement.[3,7]

Yeux

Le gaz ammoniac et l'ammoniac liquide peuvent entraîner des lésions oculaires. La gravité des lésions est fonction de la concentration et de la durée d'exposition ainsi que de la forme du produit à laquelle les yeux sont exposés.[8,9] Lorsque l'ammoniac se combine avec l'humidité des yeux il se forme de l'hydroxyde d'ammonium. Ce composé pénètre facilement la couche externe de l'oeil (cornée), ce qui peut entraîner des lésions à l'iris et au cristallin. Il peut se produire une inflammation de l'iris et, à la longue, la formation de cataractes.

La libération soudaine d'ammoniac pourrait entraîner une exposition accidentelle à des concentrations élevées et causer des lésions graves à l'oeil, y compris une accumulation de liquide dans les paupières, la formation de tissus cicatriciels sur la cornée et même une perte de la vue.[10] Le contact des yeux avec l'ammoniac liquide cause l'irritation grave. Dans les cas extrêmes, il peut y avoir saignement, enflement des paupières et perte de la vue partielle ou totale. Plus vite on rince les yeux à fond avec de l'eau après l'exposition, moins il est probable que des lésions permanentes se produiront.

Plusieurs rapports décrivent les effets de l'ammoniac sur les yeux. Généralement, les effets sont en relation directe avec le niveau d'exposition. Aucune irritation oculaire ne se produit chez les personnes exposées à des concentrations inférieures ou égales à 50 ppm pendant cinq minutes. Une exposition à 72 ppm pendant cinq minutes cause l'irritation chez certains individus et une exposition à 134 ppm pendant cinq minutes cause le larmoiement et l'irritation.[11] À 700 ppm le gaz ammoniac entraîne une irritation oculaire immédiate et grave.[9]

Peau

Le gaz ammoniac et l'ammoniac liquide peuvent tous deux causer des lésions à la peau. L'ammoniac liquide peut entraîner des brûlures du premier et du deuxième degré. Il existe trois sortes de brûlures cutanées : brûlures chimiques, thermiques et brûlures dues au froid. L'ammoniac peut causer des brûlures thermiques et des brûlures dues au froid. Les brûlures

thermiques sont causées par la chaleur produite lorsque l'ammoniac liquide entre en contact avec la transpiration sur la peau. Les brûlures dues au froid (gelures) résultent de la congélation de la peau lorsque l'ammoniac liquide s'évapore rapidement pour passer à l'état gazeux. Au cours de l'évaporation, la température de l'ammoniac descend jusqu'à -33,4 °C (-28 °F).[8]

De hauts niveaux de gaz ammoniac se dissolvent dans l'humidité de la peau, produisant une solution concentrée d'ammoniaque qui corrode la peau.[12] Une concentration de gaz ammoniac de 10 000 ppm irrite légèrement la peau humide. À 20 000 ppm les effets sont plus prononcés et à 30 000 ppm on ressent une sensation de picotements. Des expositions de la peau à 30 000 ppm pendant quelques minutes peuvent produire des brûlures accompagnées d'ampoules.[6]

L'inhalation d'ammoniac peut provoquer une sensibilisation de la peau. Certaines personnes sensibilisées réagissent à des concentrations d'ammoniac beaucoup plus faibles que celles qui affectent la plupart des personnes non sensibilisées. Des réactions de sensibilisation peuvent se produire à des concentrations beaucoup moins élevées que celles qui produisent normalement une irritation de la peau. On a signalé deux cas possibles de sensibilisation de la peau. Les individus en question ont commencé à souffrir d'urticaire, affection caractérisée par des bosses accompagnées de démangeaisons qui peuvent s'étendre sur toute la peau. Dans les deux cas, cette réaction s'est produite à trois occasions différentes et l'urticaire est disparue dès l'interruption de l'exposition. On se sait pas clairement si la réaction est liée à l'exposition au gaz ammoniac seulement. La sensibilisation n'est pas une réponse courante de l'organisme à l'exposition à l'ammoniac en milieu de travail.[4]

Ingestion

L'ingestion d'ammoniac liquide est peu probable dans la plupart des milieux de travail. L'ammoniac liquide et l'ammoniaque (hydroxyde d'ammonium) sont extrêmement corrosifs, entraînant des lésions à l'oesophage et l'inflammation et des lésions aux tissus de l'estomac.[13] Si on avale de l'ammoniac liquide ou de l'ammoniaque, il se dégage de la vapeur d'ammoniac qui peut produire une irritation des voies respiratoires. L'ammoniac peut être aspiré dans les poumons, entraînant une irritation et l'accumulation de liquide 12 à 24 heures après l'ingestion.[14] L'ingestion d'ammoniaque peut causer des convulsions, l'effondrement, le coma et même la mort.[1]

Effets d'une exposition prolongée chez l'humain

Il existe peu d'études sur les effets d'une exposition prolongée à l'ammoniac. Cela est dû au fait qu'il est difficile de supporter des périodes d'exposition prolongées à ce produit à cause de son odeur forte et de ses propriétés irritantes.

Effets cancérogènes

On a trouvé un seul rapport faisant état d'un taux accru de cancers du poumon, de l'estomac, des voies urinaires et du système lymphatique chez des travailleurs et travailleuses d'une usine de production d'ammoniac. Ce rapport contient des données insuffisantes pour appuyer la suggestion de l'auteur selon laquelle l'ammoniac causerait le cancer chez l'humain.[4]

Effets sur la reproduction

On n'a trouvé aucune étude traitant des effets de l'ammoniac sur la reproduction.[15]

Effets sur les tissus et organes du corps

Des expositions prolongées ou répétées en milieu de travail à des concentrations d'ammoniac variant entre 5 ppm et 125 ppm peuvent entraîner l'irritation de l'appareil respiratoire et des yeux.[4] Dans un cas d'exposition à l'ammoniac, on a signalé une toux persistante et de la difficulté à respirer chez un homme travaillant dans une chambre frigorifique. Des rayons X et des tests de l'exploration fonctionnelle pulmonaire ont révélé des lésions au foie qui persistaient trois ans après l'interruption de l'exposition.[5]

Des travailleurs exposés à des niveaux faibles d'ammoniac pendant des périodes prolongées ont signalé divers symptômes, notamment : maux de tête, somnolence, asthme, laryngite et irritation cutanée.[16]

Les personnes exposées régulièrement à l'ammoniac peuvent à la longue acquérir la capacité de supporter ses effets irritants. Cette capacité est appelée tolérance ou acclimatation. Six volontaires hommes et femmes exposés à des concentrations de 25, 50 et 100 ppm pendant six semaines dans un environnement industriel ont fait preuve d'une certaine tolérance à l'irritation des yeux, du nez et de la gorge. On a surveillé de près le degré d'irritation et chaque volontaire a été soumis à un examen physique complet avant et après chaque exposition

quotidienne. Ces sujets ont manifesté des signes de tolérance après deux ou trois semaines, puis ils ont été exposés périodiquement à des concentrations d'ammoniac variant entre 150 et 220 ppm. Cela a entraîné le larmoiement et un certain inconfort sans produire d'effets permanents sur la santé.[17]

Une tolérance à l'odeur de l'ammoniac peut se produire au cours de l'exposition en milieu de travail à des concentrations variant entre 8 et 37 ppm.[4]

Données sur la toxicité : animaux et tests de laboratoire

Valeurs de la dose létale

La capacité toxique relative d'un composé peut être évaluée à partir de la DL_{50} ou de la CL_{50} obtenues au cours de tests sur des animaux. DL signifie dose létale, CL signifie concentration létale dans l'air. La DL_{50} est la quantité de substance (poids de la substance/poids de l'animal) nécessaire pour tuer la moitié (50 %) des sujets soumis aux tests. La CL_{50} est la concentration dans l'air qui tue la moitié des animaux après une exposition de quatre heures ou de toute autre période indiquée. Les animaux utilisés sont d'habitude des rats, des souris ou d'autres rongeurs. L'exposition se fait habituellement par voie orale (par la bouche), cutanée (à travers la peau), ou par inhalation (respiration des vapeurs). Pour l'ammoniac les doses toxiques obtenues par différents chercheurs sont :

DL_{50} (rat, voie orale) : 350 mg/kg de poids de l'animal

CL_{50} (rat, inhalation) : 5 100 milligrammes par mètre cube (mg/m^3); exposition d'une heure

CL_{50} (rat, inhalation) : 7 600 mg/m^3; exposition de 2 heures

CL_{50} (souris, inhalation) : 7 105 mg/m^3; exposition de 10 minutes

CL_{50} (souris, inhalation) : 3 360 mg/m^3; exposition d'une heure

Sur une échelle allant de 1 à 6, où 1 est pratiquement non toxique et 6 est supertoxique, une valeur de 4 est attribuée à la capacité toxique de ce produit.[13]

Pour obtenir de plus amples renseignements généraux sur la DL_{50}, consulter la publication du Centre intitulée "Qu'est-ce que la DL_{50}?".[18]

CCOHS/CCHST

Autres données sur les animaux

On a étudié à fond les effets de l'ammoniac sur les animaux, au moyen d'un grand nombre d'études faites sur plusieurs espèces animales à différentes concentrations. Les principaux effets signalés sont reliés à la nature irritante et corrosive du produit. Des concentrations d'ammoniac dans la gamme des limites d'exposition (voir la section VI, Limites d'exposition) n'ont pas causé d'effets chez plusieurs espèces animales même après des expositions prolongées. Des concentrations deux ou quatre fois plus élevées que les limites d'exposition ont causé des effets temporaires, surtout sur l'appareil respiratoire. Des concentrations d'ammoniac de 10 à 100 fois plus élevées que la valeur limite d'exposition ont causé des lésions permanentes aux yeux et à l'appareil respiratoire. Des concentrations plus élevées d'ammoniac ont causé la perte de la vue et la mort par suite d'une exposition brève ayant entraîné l'obstruction des voies respiratoires.

Un test effectué sur des bactéries a révélé des changements génétiques lors de tests faits en laboratoire pour déterminer si l'ammoniac peut causer des changements héréditaires.

On a également examiné les effets héréditaires de l'ammoniac chez des rats et on a trouvé des changements chromosomiques chez des rats exposés à 28 ppm (19,8 mg/m^3) pendant 16 semaines.[15] La signification de ces résultats pour l'exposition humaine est inconnue; aucun effet héréditaire n'a été signalé chez l'humain par suite d'une exposition à l'ammoniac.

On a évalué l'effet de niveaux d'ammoniac présents dans l'air sur la consommation d'aliments et sur l'augmentation de poids chez les cochons : la consommation d'aliments et l'augmentation moyenne de poids ont été affectées dans quatre groupes de cochons exposés à 12, 61, 103 et 145 ppm d'ammoniac pendant cinq semaines. La fréquence de la toux a également augmenté.[19]

Par contre, aucun effet sur la consommation d'aliments ni sur l'augmentation de poids n'a été observé chez de jeunes cochons exposés à une concentration moyenne d'ammoniac de 106 ppm (entre 52 et 160 ppm) pendant six semaines.[20] Dans les deux cas, la plupart des cochons se sont adaptés à l'ammoniac au cours de la première semaine d'exposition continue. Bien qu'on n'ait pas observé ces effets spécifiques chez des humains au cours d'expositions en milieu de travail, il est à noter que les personnes qui travaillent dans les bâtiments où on élève des animaux pourraient être exposées à l'ammoniac dégagé par les excréments d'animaux. Les concentrations d'ammoniac pourraient même y dépasser les valeurs limites d'exposition recommandées.

IV. RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

Les risques d'incendie ou d'explosion sont en général déterminés par les limites d'inflammabilité ou d'explosivité de la substance.

La gamme de concentrations liée au risque d'inflammabilité ou d'explosivité de l'ammoniac dans l'air se situe entre 16 et 25 % (160 000 et 250 000 ppm).[21] La plus faible concentration de la substance dans l'air qui peut brûler ou exploser est appelée limite inférieure d'explosivité (LIE) ou limite inférieure d'inflammabilité (LII). La LII pour l'ammoniac est environ 16 %. La plus haute concentration de la substance dans l'air qui peut brûler ou exploser est appelée limite supérieure d'explosivité (LSE) ou limite supérieure d'inflammabilité (LSI). La LSI pour l'ammoniac est 25 %. Entre la LIE et la LSE, l'explosion en espace clos est l'un des dangers possibles, tout comme le retour de flamme (flamme qui remonte le trajet de la vapeur à partir d'une étincelle ou d'une flamme jusqu'au contenant ou jusqu'au lieu de déversement). Si la concentration est inférieure à la LIE, le mélange air/produit est trop "maigre" pour brûler et si la concentration dépasse la LSE, le mélange est trop "riche". Une ventilation adéquate peut prévenir une concentration explosive dans les lieux de travail ou les entrepôts.

La température d'auto-ignition est la plus faible température à laquelle une substance commence à brûler dans l'air en l'absence d'une étincelle ou d'une flamme. L'auto-ignition est le résultat de la décomposition chimique de la substance. Les températures d'auto-ignition peuvent varier de 100 °C ou plus selon la méthode choisie pour les déterminer. Il faut donc considérer les valeurs données comme approximatives. Les substances doivent être entreposées et manipulées à une température bien au-dessous de leur température d'auto-ignition. Une faible température d'auto-ignition peut indiquer qu'une substance est dangereusement instable ou susceptible de s'enflammer spontanément.

La température d'auto-ignition pour l'ammoniac est 651 °C (1 204 °F). Il brûle en dégageant une flamme jaunâtre.

L'ammoniac anhydre est habituellement non inflammable dans des conditions normales de température et de pression, mais il s'enflammera en présence de sources d'ignition ou de combustibles comme l'huile si la concentration d'ammoniac dans l'air se situe entre les limites d'inflammabilité. S'il y a exposition à une température supérieure à la température critique (133 °C, 271 °F), comme par exemple en présence d'un incendie, les contenants d'ammoniac peuvent se rompre violemment par suite d'une pression excessive.[1]

L'azote et l'eau sont les principaux produits de la combustion, avec la possibilité d'infimes quantités de nitrate d'ammonium et de dioxyde d'azote toxique.[3]

V. RÉACTIVITÉ CHIMIQUE

L'ammoniac est un produit chimique extrêmement réactif. Habituellement il est stable à température et pression normales, mais il se combine facilement avec plusieurs substances courantes, entraînant des réactions violentes, des explosions et même des incendies.

L'ammoniac forme un composé explosif s'il entre en contact avec l'une des substances suivantes : brome, calcium, chlore, décolorants à base d'hypochlorite, fluor, or, iode, mercure ou argent.

Les oxydants, comme les peroxydes et les chlorates, et les acides comme le chlorure d'hydrogène réagissent violemment avec l'ammoniac.

L'oxyde d'éthylène réagit explosivement avec l'ammoniac.

L'ammoniac réagit fortement avec l'eau ou l'humidité pour former de l'ammoniaque ou de l'hydroxyde d'ammonium. Cette réaction dégage de la chaleur.

L'ammoniac ne réagit pas avec la plupart des métaux à moins que la température environnante ne soit plus élevée que la normale. Si l'ammoniac se combine avec l'eau ou avec la vapeur d'eau, il corrode facilement plusieurs métaux comme l'aluminium, l'étain, le cuivre, le plomb, l'argent, le zinc et leurs alliages.[22]

VI. LIMITES D'EXPOSITION

Dans de nombreuses régions administratives canadiennes, les valeurs limites d'exposition sont semblables aux SAE (seuils admissibles d'exposition) de l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Dans le cas de l'ammoniac, la limite suivante a été établie par l'ACGIH pour 1986-1987 : moyenne pondérée sur le temps de 25 ppm (parties par million) ou 18 mg/m^3 (milligrammes par mètre cube).

La limite d'exposition à court terme est 35 ppm (parties par million) ou 27 mg/m^3 (milligrammes par mètre cube).

Obtenir des précisions de l'organisme gouvernemental approprié dans chaque région pour déterminer quel règlement s'applique. Consulter la documentation de l'ACGIH pour obtenir des renseignements sur les limites d'exposition.

VII. LIMITATION DE L'EXPOSITION

Mesures d'ingénierie

Il y a plusieurs façons de réduire l'exposition à l'ammoniac. Les mesures appropriées pour un lieu de travail particulier sont fonction des utilisations de l'ammoniac et du degré d'exposition. Utiliser ces renseignements généraux pour vous aider à élaborer des mesures d'ingénierie spécifiques. S'assurer que les systèmes d'ingénierie sont bien conçus et entretenus. Se conformer aux règlements concernant le milieu de travail, l'environnement et l'incendie ainsi que d'autres règlements applicables.

Il est préférable d'employer des méthodes de contrôle d'ingénierie, afin de réduire l'exposition à des produits dangereux. Ces méthodes comprennent la ventilation mécanique (par dilution ou par évacuation locale des émanations), le confinement du procédé ou du personnel, la surveillance du fonctionnement et la modification du procédé (par exemple substitution par un produit moins dangereux). Il peut également être nécessaire de recourir aux contrôles administratifs et à l'équipement de protection individuelle.

Étant donné le risque élevé relié à cette substance, il peut être nécessaire d'appliquer des mesures rigoureuses comme le confinement ou l'isolation.

Fournir suffisamment d'air pour remplacer l'air évacué par les systèmes d'aspiration.

Vêtements protecteurs

Porter des vêtements protecteurs comme des gants, des combinaisons et des tabliers pour prévenir le contact de la peau avec le gaz ammoniac ou l'ammoniaque. Certains matériaux ne procurent pas une protection adéquate, donc il est important d'utiliser des matériaux ne pouvant pas être pénétrés ni dégradés par l'ammoniac. S'assurer que les vêtements protecteurs étanches sont faits en caoutchouc butyle, en caoutchouc naturel, en néoprène, en nitrile, en chlorure de polyvinyle, en Viton ou en polyéthylène. Prévoir une douche de sécurité/douche oculaire dans la zone de travail.

Protection des yeux et du visage

Porter des lunettes de sécurité protégeant contre les produits chimiques ou un écran facial.

Retirer immédiatement tout vêtement contaminé par l'ammoniac liquide.

Protection des voies respiratoires

S'il n'est pas possible de réduire l'exposition à l'ammoniac, porter des appareils respiratoires approuvés; mettre en oeuvre un programme complet de protection des voies respiratoires comprenant : choix, ajustement, entretien, inspection, nettoyage et évaluation de l'appareil et formation. Consulter la norme de l'ACNOR Z94.4-M1982, "Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires", qu'on peut se procurer en s'adressant à l'Association canadienne de normalisation, Rexdale, Ontario M9W 1R3.

Lignes de conduite pour la protection des voies respiratoires

La concentration de gaz ammoniac et la durée d'exposition déterminent le degré de protection nécessaire. Le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)[23] des États-Unis recommande les mesures de protection suivantes :

Jusqu'à 300 ppm : Tout appareil respiratoire muni de cartouche(s) protégeant contre l'ammoniac.*

Jusqu'à 500 ppm : Tout appareil respiratoire à adduction d'air*; ou tout appareil respiratoire à action mécanique et à purification d'air muni de cartouche(s) protégeant contre l'ammoniac*; ou tout appareil respiratoire à purification d'air muni d'un écran facial (masque à gaz) et d'un boîtier filtrant porté devant ou derrière la tête ou sous le menton et protégeant contre l'ammoniac; ou tout appareil respiratoire autonome*.

* Cette substance entraîne l'irritation ou des lésions oculaires; porter un dispositif de protection des yeux.

Entrée d'urgence ou entrée prévue dans un endroit où la concentration est inconnue ou dans des conditions présentant des dangers immédiats pour la vie ou la santé (IDLH)** : Tout appareil respiratoire autonome muni d'un écran facial et fonctionnant à demande de pression ou selon un autre mode de pression positive; ou tout appareil respiratoire à adduction d'air muni d'un écran facial et fonctionnant à demande de pression ou selon un autre mode de pression positive, combiné avec un appareil respiratoire autonome auxiliaire fonctionnant à demande de pression ou selon un autre mode de pression positive.

Évacuation : Tout appareil respiratoire à purification d'air muni d'un écran facial (masque à gaz) et d'un boîtier filtrant porté devant ou derrière la tête ou sous le menton et protégeant contre l'ammoniac; ou tout appareil respiratoire autonome propre à l'évacuation.

** IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) : Aux fins de la sélection des appareils respiratoires, on définit le IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) comme étant la concentration maximum à laquelle on peut rester exposé pendant 30 minutes sans éprouver des symptômes qui empêcheraient d'évacuer ni subir d'effets irréversibles sur la santé.

Ces recommandations ne s'appliquent qu'aux appareils respiratoires approuvés par le NIOSH ou la MSHA (Mines Safety and Health Administration).

Les appareils respiratoires à purification d'air ne protègent pas des dangers présentés par le manque d'oxygène dans l'air.

VIII. ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

Conditions d'entreposage

On peut réduire au maximum les dangers associés à l'ammoniac en suivant les recommandations générales suivantes.

Entreposer en quantité limitée. Restreindre l'accès à la zone d'entreposage. Afficher les avertissements appropriés. Séparer la zone d'entreposage de la zone de travail. Examiner périodiquement pour déceler tout signe de dommage ou de fuite.

Entreposer l'ammoniac dans un endroit frais, sec et bien aéré à l'abri des rayons directs du soleil et des sources de chaleur ou d'ignition. N'utiliser que des matériaux de construction et des systèmes d'éclairage et de ventilation résistant à la corrosion dans la zone d'entreposage.

Arrimer les bonbonnes d'ammoniac en position verticale sur un plancher ou une plate-forme horizontale et à l'épreuve du feu. Ne pas les exposer aux dommages. Garder les capuchons de soupape en place. Ranger séparément les bonbonnes pleines et celles qui sont vides. Étiqueter les bonbonnes vides. Éviter d'entreposer l'ammoniac pendant plus de six mois.

Manutention

Transporter les bonbonnes à l'aide d'un diable ou d'un chariot à bras conçus à cette fin. Ne pas soulever les bonbonnes par leur couvercle et éviter de les manipuler avec des mains graisseuses. Laisser les capuchons de sécurité sur les bonbonnes jusqu'à ce que ces dernières soient bien arrimées et prêtes à être utilisées. Garder les soupapes fermées lorsque les bonbonnes ne servent pas.

S'assurer que les soupapes des bonbonnes d'ammoniac sont complètement ouvertes lorsqu'on utilise le gaz. Ouvrir et fermer les soupapes au moins une fois par jour au cours de l'utilisation de la bonbonne pour éviter d'immobiliser les soupapes. Garder à proximité de l'équipement d'urgence (en cas d'incendie, de déversement, de fuite).

IX. PREMIERS SOINS

Mesures générales de premiers soins recommandées en cas de surexposition à l'ammoniac :

Inhalation

Placer la victime au grand air ou supprimer la source d'ammoniac. Si la victime a cessé de respirer, une personne qualifiée devrait commencer immédiatement la respiration artificielle ou, si le coeur ne bat plus, la réanimation cardio-respiratoire (RCR). Obtenir des soins médicaux immédiatement.

Contact avec les yeux

Rincer immédiatement l'oeil contaminé au moyen d'un courant modéré d'eau tiède pendant au moins 20 minutes, en écartant les paupières. Obtenir des soins médicaux immédiatement.

Contact avec la peau

En cas de gelures, rincer les régions et les vêtements contaminés sous l'eau tiède. Pour réduire le risque d'infection, ne pas enlever les vêtements qui adhèrent à la peau lésée; il faut plutôt découper soigneusement autour de la partie d'un vêtement qui adhère à la peau lésée, puis retirer le reste du vêtement. Pour ramener les tissus lésés à la température corporelle normale le plus vite possible, placer les parties affectées dans un bain d'eau chaude (41 °C à 43 °C) pendant au moins 30 minutes. S'assurer que l'eau est maintenue à la bonne température. Ne pas frotter les régions gelées avant de les faire dégeler ni après. Obtenir des soins médicaux immédiatement. Jeter les vêtements, les chaussures et les articles de cuir contaminés. Ne pas les réutiliser.

Ingestion

Ne se produit pas dans le cas du gaz ammoniac. Pour les cas d'ingestion d'ammoniaque, ne jamais rien administrer par la bouche si la victime perd rapidement conscience, ou si elle est inconsciente ou prise de convulsions. Bien rincer la bouche de la victime avec de l'eau. NE PAS PROVOQUER LE VOMISSEMENT. Si possible, faire boire à la victime de 240 à 300 mL (de 8 à 10 oz) d'eau. Si le vomissement se produit spontanément, faire pencher la victime vers l'avant et faire boire de l'eau à nouveau. Obtenir des soins médicaux immédiatement.

Commentaires généraux

Assurer le confort de la victime (chaleur, repos). Consulter un médecin ou le centre anti-poisons le plus proche pour tous les cas d'exposition, sauf les cas très bénins d'inhalation. Faire revoir périodiquement toutes les mesures d'urgence par un médecin qui connaît le produit ainsi que ses utilisations en milieu de travail.

X. LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Utiliser du dioxyde de carbone, des Halons ou de la poudre chimique pour éteindre les incendies en présence d'ammoniac. Si on peut le faire sans danger, tarir la fuite de gaz ou de liquide et transporter les bonbonnes ou les contenants à

l'extérieur de la zone d'incendie. Utiliser une vaporisation d'eau pour refroidir les contenants, mais ne pas diriger un jet d'eau vers la source de la fuite ou vers des dispositifs de sécurité servant à dissiper le gaz libéré.

Les contenants sous pression peuvent exploser en présence d'un incendie, dégageant des gaz irritants et toxiques.

L'ammoniac ne s'enflamme pas facilement, mais des explosions de mélanges air-ammoniac se sont produites dans des espaces clos.

XI. NETTOYAGE ET ÉLIMINATION

Précautions

En cas de fuite, fournir des vêtements protecteurs et des appareils respiratoires au personnel ayant reçu la formation voulue. Interdire l'accès à la zone jusqu'à ce que le nettoyage soit terminé.

Nettoyage

Supprimer ou éteindre toute source d'ignition et aérer la zone. Transporter les bonbonnes dans une hotte ventilée ou dans un endroit sûr à l'extérieur pour dissiper le gaz. Marquer la bonbonne vide comme étant défectueuse. Utiliser une vaporisation d'eau ou du brouillard pour réduire le nuage de gaz formé par suite d'une fuite ou d'un déversement grave. Ne pas diriger l'eau vers la source de la fuite ou du déversement. Si possible, tourner la bonbonne percée pour que ce soit du gaz plutôt que du liquide qui s'échappe. Isoler la zone jusqu'à ce que le gaz se soit dissipé.

Avertir les autorités responsables de l'environnement en cas de libération d'ammoniac dans l'environnement.

Élimination

Revoir les exigences des gouvernements fédéral, provincial et local avant de procéder à l'élimination de l'ammoniac. Il peut être possible d'incinérer les résidus ou de les soumettre à une dégradation biologique.

XII. RÉFÉRENCES

1. Protection de la santé. In: L'ammoniac : Enviroguide. Ottawa : Environnement Canada, 1984. p. 87-99

2. Halton, D.M. Comment les matières chimiques du milieu de travail pénètrent dans l'organisme. Hamilton, Ont. : CCHST, 1985

3. Braker, W.; Mossman, A.L. Ammonia. In: Matheson gas data book. 6th ed. Lyndhurst, N.J. : Matheson, 1980. p. 23-31

4. Criteria for a recommended standard : occupational exposure to ammonia. (DHEW [NIOSH] publication ; no. 74-136). Cincinnati, Ohio : National Institute for Occupational Safety and Health, 1974. p. 34-35, 42-43, 44-45, 56

5. Finkel, A.J. Ammonia. In: Hamilton and Hardy's industrial toxicology. 4th ed. Boston : John Wright PSG Inc., 1983. p. 150-152

6. Wands, R.C. Alkaline materials. In: Clayton, G.D.; Clayton, F.E., eds. Patty's industrial hygiene and toxicology : vol. 2B : toxicology. 3rd rev. ed. New York; Toronto, Ont. : John Wiley and Sons, 1981. p. 3045-3052

7. Sittig, M. Ammonia. In: Handbook of toxic and hazardous chemicals and carcinogens. 2nd ed. Park Ridge, N.J. : Noyes Publications, 1985. p. 71-73

8. Anhydrous ammonia. (Hygienic guide series ; Vol. 1). Akron, Ohio : American Industrial Hygiene Association, 1978

9. Grant, W.M. Toxicology of the eye : volume 1 : drugs, chemicals, plants, venoms. 2nd ed. Springfield, Ill : Charles C. Thomas, 1974. p. 121-128

10. Levy, D.M.; Divertie, M.B.; Litzow, T.J. Ammonia burns of the face and respiratory tract. JAMA: Journal of the American Medical Association. Vol. 190, no. 11 (Dec. 1964). p. 873-876

11. Irritation threshold evaluation study with ammonia : report to International Institute of Ammonia Refrigeration. (IBT 663-03161). Northbrook, Ill. : Industrial Biotest Laboratories, 1973

12. Kass, I.; Zamel, N.; Dobry, C.; Holzer, M. Bronchiectasis following ammonia burns of the respiratory tract : a review of two cases. Chest. Vol. 62 (1972). p. 282-285

13. Gosselin, R.E.; Smith, R.P.; Hodge, H.C. Ammonia. In: Clinical toxicology of commercial products. 5th ed. Baltimore, Md. : Williams and Wilkins, 1984. p. III-21 - III-26

14. Driesbach, R.H. Ammonia & ammonia hydroxide. In: Handbook of poisoning : prevention, diagnosis and treatment. 11th ed. Los Altos, Calif : Lange Medical Publications, 1983. p. 234-235

15. Ammonia. Sortie sur imprimante de la base de données RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances : Registre des effets toxiques de substances chimiques), 1986 03 25

16. Andanson, J.; Berenger, J.; Castela, R.; Catoir, J.; Delmon, P.; Graille, M.; Guidoni, B.; d'Ortoli, J.P.; Raulot-Lapointe, H.; Vigneau, J.J. L'intoxication chronique par l'ammoniaque : est-elle observable en service médical interentreprises? Revue de Médecine du Travail. T. 4, n° 4 (1976). p. 293-300

17. Ferguson, W.S.; Koch, W.C.; Webster, L.B.; Gould, J.R. Human physiological response and adaptation to ammonia. JOM: Journal of Occupational Medicine. Vol. 19, no. 5 (May 1977). p. 319-326

18. Bello, S.J.; Halton, D.M. Qu'est-ce que la DL_{50}? Hamilton, Ont. : CCHST, 1986

19. Stombaugh, D.P.; Teague, H.S.; Roller, W.L. Effects of atmospheric ammonia on the pig. Journal of Animal Science. Vol. 28 (1969). p. 844-847

20. Doig, P.A.; Willoughby, R.A. Response of swine to atmospheric ammonia and organic dust. Journal of the American Veterinary Medical Association. Vol. 159, no. 11 (Dec. 1, 1971). p. 1353-1361

21. Fire protection guide on hazardous materials. 9th ed. Quincy, Mass. : National Fire Protection Association, 1986

22. Anhydrous ammonia. (Industrial safety data sheet ; 1-251-79). Chicago, Ill. : National Safety Council, 1979

23. Ammonia. In: NIOSH pocket guide to chemical hazards. (Repr. with corr.). Cincinnati, Ohio : National Institute for Occupational Safety and Health, Feb. 1987. p. 50-51

Note : Pour obtenir des références supplémentaires à ce sujet, s'adresser au CCHST.

REMARQUE

La présente fiche a été préparée par le personnel du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST) et s'adresse surtout, comme source de renseignements, aux personnes qui, par leur travail, risquent d'être exposées au produit. L'information recueillie est, croit-on, fiable et concerne généralement les questions d'hygiène au travail. Il est aussi possible de se procurer d'autres renseignements portant sur des situations particulières. Les données scientifiques sont souvent limitées et peuvent être interprétées de diverses façons. Il nous fera plaisir de recevoir d'autres renseignements, corrections, commentaires et questions. Il suffit de les adresser au Service des demandes de renseignements, CCHST, 250 rue Main est, Hamilton (Ontario), L8N 1H6, tél. : (416) 572-2981 ou, sans frais, 1-800-263-8276.

Le présent document a été mis à jour pour la dernière fois en juillet 1987.